



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 44 44 044 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 B 1/00**  
B 60 B 21/06  
B 60 B 21/08  
// B 62M 1/08

②① Aktenzeichen: P 44 44 044.8  
②② Anmeldetag: 10. 12. 94  
②③ Offenlegungstag: 13. 6. 96

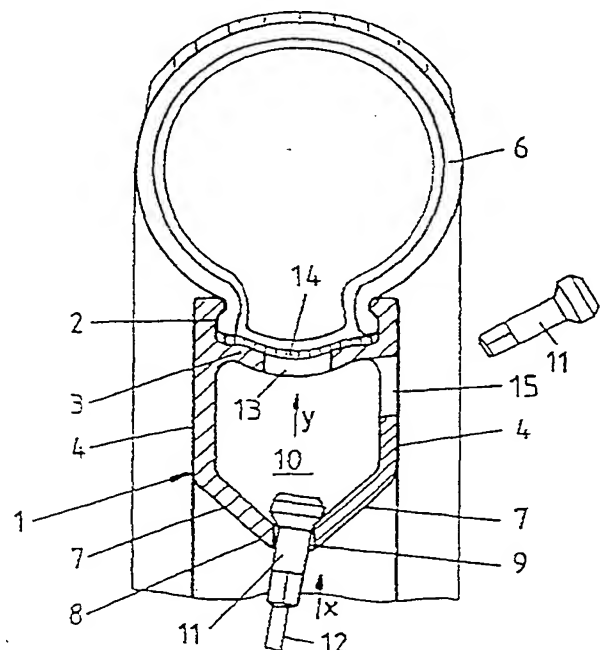
DE 44 44 044 A 1

⑦① Anmelder:  
Hasberg, Josef, Dipl.-Ing., 51491 Overath, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Buschhoff-Hennicke-Vollbach, 50672 Köln

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤④ Felgenreid für Fahrräder u. dgl.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Felgenreid für Fahrräder u. dgl., insbesondere mit Hohlkammerfelge. Nach der Erfindung ist das Felgenreidprofil mit über die ringförmigen Felgenreidflanken verteilt angeordneten, zu den Bremsflächen (4) hin offenen Profilöffnungen (15) versehen, die an den Bremsflächen örtliche Einziehungen bilden, wodurch die Bremswirkung verbessert wird und auch die Möglichkeit einer verbesserten Luftkühlung der Bremsflächen geschaffen wird. Weitere Gestaltungsmerkmale der Erfindung betreffen vor allem die Gestaltung der Felgenreidprofile sowie die Anschlußmöglichkeiten für die Speichen.



DE 44 44 044 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Feigenrad für Fahrräder oder ähnliche Fahrzeuge, insbesondere mit Hohlkammerfelge, mit von den gegenüberliegenden ringförmigen Flanken der Felge gebildeten Bremsflächen für eine Felgenbremse.

Unter "ähnliche Fahrzeuge" sind hier vor allem die bekannten Abwandlungen von Fahrrädern, wie Dreirad-Fahrräder mit Doppelhinterrad und Einzelvorderad oder umgekehrt, Fahrräder mit Hilfsmotor, Rollstühle, Liegeräder oder aber auch Kinderfahrräder und Kinderdreiräder u. dgl. zu verstehen.

Für Fahrräder u. dgl. sind Feigen in unterschiedlichen Ausführungen bekannt, unter anderem auch solche mit Hohlkammerprofil (DE-OS 42 06 311, DE-OS 42 00 227). Auch sind Speichenfelgen für schlauchlose Bereifungen bekannt, bei denen in das Felgenbett ein Felgenband eingelegt wird, das eine Abdichtungsmembran bildet (DE-OS 37 15 669).

Fahrräder werden bekanntlich mit Felgenbremsen ausgestattet, deren zumeist aus Kunststoff- oder Gummimaterial bestehende Bremsklötze z. B. durch Seilzugbetätigung gegen die von den Feigenflanken gebildeten Brems- bzw. Reibflächen mit dem erforderlichen Bremsdruck angestellt werden. Die Bremswirkung der üblichen Felgenbremsen ist vielfach unbefriedigend, auch dann, wenn, wie bekannt, die Bremsflächen der Felgen mit Aufrauungen versehen werden oder aber mit einer verschleißfesten, harten Keramikbeschichtung versehen werden.

Die bekannten Felgenräder zeigen vielfach beim Naßbremsen und beim längeren Trockenbremsen eine unregelmäßige und nachlassende Bremswirkung auf. Bei Felgenbremsen mit aufgerauhten Bremsflächen kann es zu einem Zusetzen der Aufrauungen durch den Bremsabrieb kommen. Außerdem kann sich beim Bremsvorgang bei Nässe ein Verschmieren der Bremsfläche mit stotternder Bremswirkung einstellen. Bei längerem Bremsen mit überhitzter Felge ist die Bremswirkung und Standfestigkeit der Bremse häufig ebenfalls nicht ausreichend. Felgen mit keramik-beschichteten Bremsflächen erfordern einen größeren Fertigungsaufwand. Außerdem sind solche Keramikbeschichtungen empfindlich gegenüber harten Schlagbeanspruchungen.

Nach Vorstehendem ist es vor allem Aufgabe der Erfindung, Felgenräder für Fahrräder u. dgl. zu schaffen, die bei Verwendung von Felgenbremsen unter den verschiedenen Bremsbedingungen verbesserte Bremseigenschaften aufweisen. Ferner ist die Erfindung auf bauliche Verbesserungen der Felgenräder selbst gerichtet, unter anderem im Hinblick auf die Möglichkeit der Verwendung einer schlauchlosen Bereifung für die Felgenräder.

Die vorgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Felgenprofil mit über die ringförmigen Felgenflanken verteilt angeordneten, zu den Bremsflächen hin offenen, vorzugsweise von Rundlöchern, Schlitzten oder ovalen Langlöchern gebildeten, Profilöffnungen versehen ist. Die Profilöffnungen können in einfacher Ausführung als Sacklöcher oder als das Felgenprofil zwischen seinen Bremsflächen quer durchsetzende Querbohrungen od. dgl. ausgeführt sein, insbesondere wenn für das Felgenrad ein Vollprofil mit angeformtem Felgenbett vorgesehen wird. Andererseits können die in die Bremsflächen an den gegenüberliegenden Felgenflanken einmündenden Profilöffnungen innenseitig mit einem gemeinsamen Profilinnenraum

des Felgenprofils verbunden sein, insbesondere dann, wenn das Felgenprofil als Hohlkammerprofil od. dgl. ausgeführt wird. Bei einer bevorzugt zur Verwendung kommenden Hohlkammerfelge, also einer Radfelge mit Hohlkammerprofil und angeformtem Felgenbett, können die genannten Profilöffnungen zwischen dem das Felgenbett bildenden Außenring und dem Innenring des Hohlkammerprofils angeordnet werden, wobei die Profilöffnungen in die Bremsflächen einmündende Verbindungsöffnungen zu dem Profilinnenraum des Hohlkammerprofils bilden.

Durch die Anordnung der über die ringförmigen Bremsflächen verteilten Profilöffnungen an den Felgenflanken ergibt sich beim Bremsvorgang, d. h. bei der Betätigung der Felgenbremse eine erhöhte spezifische Flächenpressung zwischen den Bremsklötzen und den Bremsflächen, die zu einer verbesserten Bremswirkung führt. Vor allem beim Naßbremsen ist der sich an den Bremsflächen bildende Wasserfilm in den Bereichen der in die Bremsflächen einmündenden Profilöffnungen unterbrochen, was unter diesen Bremsbedingungen zu einer deutlichen verbesserten Bremswirkung führt. Außerdem können die sich von den Bremsflächen nach innen in das Felgenprofil erstreckenden Profilöffnungen Bremsabrieb und etwaige an den Bremsflächen befindliche Schmutzstoffe aufnehmen, was ebenfalls zur verbesserten Bremswirkung beiträgt. Weiterhin läßt sich mit der Anordnung der Profilöffnungen eine bessere Kühlung der durch den Bremsvorgang erhitzten Bremsflächen erreichen, was sich ebenfalls vorteilhaft auf die Bremswirkung und die Standfestigkeit der Bremse auswirkt.

Besondere Vorteile im Hinblick auf die Bremswirkung unter den verschiedenen Bremsbedingungen lassen sich nach der Erfindung erreichen, wenn die genannten Profilöffnungen bei entsprechender Gestaltung des Felgenprofils dazu genutzt werden, um im Fahrzustand des Rades eine Kühlung des Felgeninnenraumes durch einen Luftstrom zu bewirken. Dies läßt sich vor allem bei Felgen mit Hohlprofil, d. h. bei Hohlkammerfelgen verwirklichen. Die Felge kann hierbei in weiterer Ausgestaltung der Erfindung in ihrem gegenüber den Profilöffnungen zur Radnabe hin versetzten Bereich mit Durchtrittsöffnungen versehen werden, die mit den radial weiter außenliegenden Profilöffnungen unmittelbar oder mittelbar über den Profilinnenraum für die Luftdurchströmung in Verbindung stehen, wobei diese Durchtrittsöffnungen zweckmäßig an der ringförmigen Felgeninnenseite angeordnet werden. Bei dieser Ausführung stellen die an den Bremsflächen mündenden Profilöffnungen wie auch die zu diesen radial nach innen versetzten Durchtrittsöffnungen Verbindungskanäle zwischen der Außenluft und dem Profilinnenraum her, wodurch sich eine wirkungsvolle Durchlüftung der Felge und damit eine deutliche Kühlwirkung ihrer Bremsflächen erreichen läßt. Diese Durchlüftung der Felge beruht auf dem Prinzip eines doppelseitig saugenden Radialgebläses. Im Fahrzustand des Fahrrades wird Außenluft durch die näher zur Radmitte gelegenen und daher mit geringerer Umfangsgeschwindigkeit umlaufenden Durchtrittsöffnungen in den Profilinnenraum angesaugt und an den Profilöffnungen der Bremsflächen, die sich in größerem Radialabstand zur Felgenmitte befinden und daher mit größerer Umfangsgeschwindigkeit rotieren, ausgeblasen. Damit ergibt sich im Fahrzustand des Rades eine vor allem von der Fahrgeschwindigkeit abhängige Luftdurchströmung der Felge mit entsprechend wirkungsvoller Kühlung ihrer Bremsflächen. Die

genannten Durchtrittsöffnungen bilden hierbei Zuluftöffnungen, die Profilloffnungen dagegen Abluftöffnungen. Die Luftdurchströmung der Felge führt auch zu einer Selbstreinigung derselben, da durch den Luftstrom Wasser und Schmutzstoffe, die in den Profillinienraum der Felge eingedrungen sind, herausgespült werden. Insgesamt ist damit ein erheblich verbessertes Bremsverhalten sowohl unter Naßbedingungen als auch unter Trockenbedingungen und vor allem auch bei einer zur Erhitzung der Bremsflächen führenden Dauerbremsung erreichbar.

Die vorgenannten Durchtrittsöffnungen, welche die Zuluftöffnungen bilden, können erfindungsgemäß von an der Felgeninnenseite angeordneten Anschlußöffnungen der Radspeichen oder aber von in Umfangsrichtung zwischen diesen Anschlußöffnungen angeordneten Wandöffnungen gebildet werden. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn die Felge im Bereich ihres Innenumfanges über diesen verteilt Anschlußöffnungen in einer Anzahl aufweist, die größer ist als die Anzahl der benötigten Radspeichen, wobei die nicht für den Speichenanschluß verwendeten Anschlußöffnungen die genannten Durchtrittsöffnungen bilden können. Diese Ausführungsform ermöglicht es, das Felgenreid je nach Bedarf bzw. je nach geforderter Festigkeit des Rades mit einer unterschiedlichen Anzahl an Speichen zu bestücken. Dabei ist es auch möglich, diejenigen Anschlußöffnungen, an denen keine Speichen angeschlossen werden, mittels Verschlußstücke, z. B. mittels Stopfen od. dgl., zu verschließen oder aber auch für den Durchtritt der Zuluft offenzulassen, falls die Anschlußöffnungen als Zuluftöffnungen genutzt werden. Insofern kommt diesem Gestaltungsmerkmal selbständige erfinderische Bedeutung zu.

Die sich von den Bremsflächen an den Flanken des Felgenreides nach innen in das Felgenreidprofil axial oder schräg erstreckenden Profilloffnungen lassen sich in unterschiedlicher Weise ausbilden und anordnen. Dabei ist es auch möglich, die Profilloffnungen zumindest teilweise so in ihrem Querschnitt zu bemessen, daß sie zugleich Einstecköffnungen für die Radspeichen oder für deren Anschlußnippel an der Radfelge bilden. Es empfiehlt sich im übrigen, die Profilloffnungen an der einen Felgenreidflanke gegenüber den Profilloffnungen an der gegenüberliegenden Felgenreidflanke in Umfangsrichtung des Felgenreides zu versetzen, um durch die Anordnung der Profilloffnungen eine unerwünschte Schwächung des Felgenreides zu vermeiden. Vorzugsweise werden die Profilloffnungen an den Felgenreidflanken bzw. den Bremsflächen als im Umfangsabstand zueinander angeordnete Lochgruppen ausgeführt, wobei die Profilloffnungen innerhalb jeder Lochgruppe in nur einer einzigen oder aber auch in mehreren parallelen Reihen entlang dem Ringumfang der Bremsflächen oder auch schräg hierzu angeordnet werden können. Vorteilhaft ist eine Anordnung, bei der die Profilloffnungen an den Felgenreidflanken bzw. den Bremsflächen mit zueinander unterschiedlichem Radialabstand zur Felgenreidmitte bzw. zur Radnabe angeordnet werden. In jedem Fall sollten die Profilloffnungen so an den Bremsflächen angeordnet werden, daß in jeder Dreihlage des Felgenreides beim Bremsvorgang Profilloffnungen im Bereich der Bremsklötze vorhanden sind, die zweckmäßig in Umfangsrichtung der Bremsflächen gesehen, verhältnismäßig lang ausgeführt werden. Bei einer Hohlkammerfelge können die Profilloffnungen auch so angeordnet werden, daß sie teilweise von der Seite her in das Felgenreidbett und teilweise in den Profillinienraum zwischen Außen- und Innenring des

Hohlkammerprofils einmünden.

Weitere vorteilhafte Gestaltungsmerkmale der Erfindung und erfindungsgemäße Ausführungen der Felgenreider, denen auch selbständige erfinderische Bedeutung zukommt, sind in den einzelnen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend im Zusammenhang mit den in der Zeichnung gezeigten Ausführungsbeispielen der Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1A ein erfindungsgemäßes Felgenreid mit Hohlkammerfelge in einem radialen Teilschnitt derselben;

Fig. 1B das Felgenreid nach Fig. 1A, teilweise im Schnitt und in Ansichten in Richtungen der Pfeile X und Y der Fig. 1A;

Fig. 2A, 2B und 2C jeweils eine Teil-Seitenansicht auf das Felgenreid bzw. die Felgenreidflanke mit der Bremsfläche mit unterschiedlicher Anordnung und Ausbildung der in die Bremsfläche einmündenden Profilloffnungen;

Fig. 3 und 4 jeweils einen radialen Teilschnitt durch ein Felgenreidprofil mit unterschiedlichem Anschluß der Radspeichen an der Radfelge;

Fig. 5A und 5B in einer Teil-Seitenansicht bzw. einem Radialschnitt eine erfindungsgemäße Radfelge mit Bereifung und Anordnung der Profilloffnungen;

Fig. 6A und 6B in der Darstellung der Fig. 5A und 5B eine weitere Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Felgenreides;

Fig. 7A und 7B im Radialschnitt durch das Felgenreidprofil bzw. in verschiedenen Ansichten gemäß den Pfeilen X und Y eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Felgenreides;

Fig. 8A und 8B im Radialschnitt und in Seitenansicht, teilweise im Schnitt eine weitere Ausgestaltungsform einer erfindungsgemäßen Speichenfelge;

Fig. 9A und 9B in den Ansichten der Fig. 8A und 8B eine erfindungsgemäße Speichenfelge mit geänderter Anschlußmöglichkeit für die Radspeichen;

Fig. 10A und 10B in den Ansichten nach den Fig. 9A und 9B das Felgenreid mit geänderter Anschlußmöglichkeit für die Radspeichen;

Fig. 11A und 11B im Radialschnitt bzw. in einer Teil-Seitenansicht eine weitere Ausgestaltungsform eines erfindungsgemäßen Felgenreides;

Fig. 12A und 12B bzw. 13A und 13B weitere Ausgestaltungsformen erfindungsgemäßer Felgenreider.

Das in den Fig. 1A und 1B gezeigte Felgenreid für Fahrräder u. dgl. weist eine Felge 1 auf, die als Hohlkammerfelge ausgeführt ist und an deren Außenumfang das Felgenreidbett 2 angeformt ist, dessen Boden von dem Außenring 3 des Hohlkammerprofils gebildet ist. Die beiden Seitenflanken der Hohlkammerfelge bilden ringförmig umlaufende, zueinander parallele und im gezeigten Ausführungsbeispiel radial zur Radachse verlaufende ebene Bremsflächen 4 für eine Felgenreidbremse, deren aus Gummimaterial od. dgl. bestehende Bremsklötze 5 in Fig. 1B gezeigt sind. In dem Felgenreidbett 2, das, wie bekannt, nach Art einer T-Nut profiliert ist, ist die hier aus Reifen und Schlauch bestehende Luftbereifung 6 gehalten. Fig. 1A läßt erkennen, daß die Seitenwände des Hohlkammerprofils von den ringförmigen Bremsflächen 4 ausgehend radial nach innen abgeknickt sind, wobei die Wandteile 7 zu dem Innenumfang 8 der Hohlkammerfelge V-förmig gegeneinander divergieren. Im Tiefsten, also über den Innenumfang 8 der Hohlkammerfelge in gleichmäßigen Umfangsabständen verteilt sind radiale Durchtrittsöffnungen 9 angeordnet, die aus Rundlöchern bzw. aus Bohrungen bestehen und in den Profillinienraum 10 des Hohlkammerprofils einmünden.

In diese Durchtrittsöffnungen 9 sind vom Profillinien-

raum 10 her Anschlußnippel 11 für die Radspeichen 12 eingehängt, wobei sich die Anschlußnippel mit ihrem verdickten Kopfende mittig im V-förmig geneigten Boden des Profilraumes 10 abstützen. Am Außenring 3 sind über das Felgenrete in Umfangsrichtung verteilt eine größere Anzahl an Löchern oder Bohrungen 13 angeordnet, die vom Felgenrete in den Profillinnenraum 10 einmünden und die im Felgenrete von einem an sich bekannten Felgenrete 14 überdeckt werden. Die Bohrungen 13 führen zu einer Verminderung des Gewichts des Felgenretes und können zum Einführen der Anschlußnippel 11 in den Profillinnenraum 10 bei noch nicht aufgebrachter Bereifung 6 genutzt werden. Sie bilden in diesem Fall also Einstecköffnungen für die Anschlußnippel 11. Die Anzahl der Bohrungen 13 auf dem Ringumfang des Außenrings 3 ist zweckmäßig größer als die Anzahl der maximal benötigten Speichen 12, um eine größere Gewichtsverminderung des Felgenretes zu erzielen.

An den beiden gegenüberliegenden Flanken der Hohlkammerfelge sind über deren Umfang verteilt Profilöffnungen 15 angeordnet, die z. B. aus Rundlöchern bzw. Bohrungen bestehen und in die Bremsflächen 4 einmünden, wobei die Profilöffnungen 15 die Seitenflanken der Felge durchsetzen und innenseitig in den Profillinnenraum 10 auslaufen. Die Anordnung der Profilöffnungen 15 an den ringförmigen Bremsflächen 4 führt zu einer Flächenverminderung dieser Bremsflächen und daher bei Betätigung der Felgebremse zu einer Erhöhung des spezifischen Anpreßdrucks der Bremskörper 5 an den Bremsflächen 4, was im Hinblick auf die Bremswirkung und die Größe der Bremsbetätigungskraft vorteilhaft ist. Bei Naßbremsung ist der sich an den Bremsflächen 4 bildende Wasserfilm im Mündungsbereich der Profilöffnungen 15 unterbrochen, so daß sich unter diesen Bremsbedingungen ein günstigeres Bremsverhalten der Felgebremse ergibt. Außerdem wird mit den Profilöffnungen 15 eine Kühlung der Bremsflächen 4 erreicht.

Aus Fig. 1B ist zu erkennen, daß die Durchtrittsöffnungen 9 in verhältnismäßig kleinem Umfangsabstand zueinander am Innenumfang 8 der Hohlkammerfelge angeordnet sind. Die Anzahl der Durchtrittsöffnungen 9 ist größer als die Anzahl der maximal benötigten Radspeichen 12. Demzufolge bleiben auch bei größtmöglicher Anzahl an Speichen 12 noch durch Nippel 11 unbesetzte Durchtrittsöffnungen 9, die im Fahrzustand des Fahrrades Zuluftöffnungen bilden. Diejenigen Durchtrittsöffnungen 9, die Nippel 11 aufnehmen, bilden dagegen Anschlußöffnungen für den Speichenanschluß. Da die freien Durchtrittsöffnungen 9 gegenüber den Profilöffnungen 15 radial nach innen zur Radachse hin versetzt sind, stellt sich im Fahrzustand des Fahrrades aufgrund der unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten der Durchtrittsöffnungen 9 einerseits und der Profilöffnungen 15 andererseits zwischen diesen ein Druckgefälle ein, welches eine Luftdurchströmung der Hohlkammerfelge und damit eine Kühlung derselben und insbesondere ihrer Bremsflächen 4 bewirkt. Dabei strömt die Zuluft über die freien Durchtrittsöffnungen 9 radial nach innen in den Profillinnenraum 10 ein, durchspült diesen und strömt dann über die Abluftöffnungen bildenden Profilöffnungen 15 seitlich nach außen. Hierbei wird Schmutz, Bremsabrieb oder Wasser, welches in den Profillinnenraum 10 gelangt ist, aus diesem ausgeblasen, so daß sich ein Selbstreinigungseffekt der Radfelge ergibt.

Die verbesserte Kühlung der Felge und ihrer Brems-

flächen gestattet es, die Felge mit entsprechender Gewichtsverminderung in ihrer Festigkeit schwächer auszulagern und/oder mit weniger Speichen zu bestücken. Auf die Anordnung der Bohrungen 13 am Felgenrete kann im übrigen verzichtet werden, wenn die Profilöffnungen 15 oder einige dieser Profilöffnungen 15 in ihrem Querschnitt so bemessen werden, daß sich die Anschlußnippel 11 durch die seitlichen Profilöffnungen 15 in den Profillinnenraum 10 und damit in Eingriff mit den Durchtrittsöffnungen 9 bringen lassen.

Wie erwähnt, können die Profilöffnungen 15 unterschiedliche Formen aufweisen und auch in unterschiedlicher Weise an den Bremsflächen 4 angeordnet werden. In den Fig. 2A, 2B und 2C sind verschiedene vorteilhafte Ausführungsmöglichkeiten gezeigt. Dabei sind die auf der Sichtseite liegenden Profilöffnungen voll ausgezeichnet, die auf der gegenüberliegenden Seite der Felge liegenden Profilöffnungen gestrichelt angedeutet. Wie dargestellt, sind die Profilöffnungen 15 an den beiden Reibflächen 4 jeweils in Lochgruppen 15a bis 15f angeordnet, die in Umfangsrichtung der Bremsflächen im Abstand zueinander an diesen angebracht sind. Die Profilöffnungen 15 der Lochgruppe 15a (Fig. 2A rechts im Bild) bestehen aus Bohrungen bzw. Rundlöchern, die in zwei zueinander parallelen, in Umfangsrichtung verlaufenden Reihen und gegeneinander versetzt an den Bremsflächen angeordnet sind, während die Profilöffnungen der Lochgruppe 15b (Fig. 2A Mitte) in einer Reihe in dichtem Abstand zueinander angeordnet sind, wobei sich die Reihe schräg zur Umfangsrichtung erstreckt, so daß die Profilöffnungen 15 hier innerhalb der Reihe in Radialrichtung zueinander versetzt sind. Die Lochgruppe 15c (Fig. 2B rechts) weist zwei größere Rundlöcher als Profilöffnungen 15 auf, die an ihrer Mündung zur Reibfläche 4 abgeschrägt bzw. abgefast sind. Auch hier sind die Profilöffnungen 15 in unterschiedlichem Radialabstand zu der Felgenmitte an den Bremsflächen 4 angeordnet. Die Lochgruppe 15d weist in zwei Bogenreihen eine größere Anzahl kleinerer Profilöffnungen 15 auf, die auch hier aus Rundlöchern bestehen. Die Lochgruppe 15e (Fig. 20 rechts) weist als Profilöffnungen mehrere Schlitze auf, deren Längsachse schräg zur Radialrichtung des Felgenretes verläuft. Bei der Lochgruppe 15f (Fig. 20 Mitte) bestehen die Profilöffnungen 15 aus ovalen Langlöchern, deren Längsachse radial gerichtet ist und die wechselnd näher und weiter zur Felgenmitte hin versetzt angeordnet sind. Die Fig. 2A bis 20 lassen außerdem erkennen, daß die Lochgruppen an derjenigen Bremsfläche, die der hier sichtbaren Bremsfläche 4 gegenüberliegt, zu den Lochgruppen an der sichtbaren Bremsfläche 4 in Umfangsrichtung versetzt sind, was vor allem auch im Hinblick auf die Radfestigkeit vorteilhaft ist. Außerdem zeigen die Fig. 2A bis 20, daß die Anzahl der Durchtrittsöffnungen 9 größer ist als die Anzahl der Speichen 12, wobei z. B. in jeder dritten, vierten oder sechsten Durchtrittsöffnung 9 ein Anschlußnippel 11 für eine Speiche 12 angeordnet ist. Beispielsweise kann bei insgesamt sechsundneunzig Durchtrittsöffnungen 9 eine Bestückung des Felgenretes wahlweise mit 12, 16, 24 oder 32 Speichen bei Wahrung gleichmäßiger Speichenabstände vorgenommen werden, je nach der geforderten Festigkeit des Rades. Sämtliche Profilöffnungen 15 können bei Verwendung des in Fig. 1 gezeigten Hohlkammerprofils in den Profillinnenraum 10 einmünden.

Fig. 3 zeigt im Querschnitt eine Felge 1 mit einem Hohlkammerprofil ähnlich demjenigen nach Fig. 1, hier aber mit schlauchloser Bereifung 6, wobei die im Fel-

genbett vorgesehenen Bohrungen 13 fehlen. Die an den gegenüberliegenden Bremsflächen 4 angeordneten Profilöffnungen 15 sind am Übergang zu den Bremsflächen abgefast und im Querschnitt so bemessen, daß die Anschlußnippel 11 durch die Profilöffnungen 15 in den Profillininnenraum 10 und damit in die Anschluß- bzw. Durchtrittsöffnungen 9 eingeführt werden können. Statt dessen ist es aber auch möglich, Speichen 12 zu verwenden, die an ihrem äußeren freien Ende eine Kopfverdickung 16 und an ihrem anderen Ende ein Gewinde 17 aufweisen. Diese Speichen 12 können, wie in Fig. 3 dargestellt, unter leichter Vorbiegung seitlich von außen durch die Profilöffnungen 15 in den Profillininnenraum 10 und mit ihrem Gewindeende durch die Durchtrittsöffnungen 9 am Innenumfang der Felge durchgesteckt werden, derart, daß sie sich im Einbauzustand mit ihren Kopfverdickungen 16 im Scheitel 18 des Hohlkammerprofils abstützen. Mit ihren Gewindeenden 17 können dann die Speichen 12 z. B. mittels der Anschlußnippel 11 an der nicht-dargestellten Radnabe des Felgenreifes unter Spannung angeschlossen werden. Diese Anordnung ermöglicht eine einfache und rasche Bespeichung des Felgenreifes. Im übrigen gilt für Fig. 3 das im Zusammenhang mit Fig. 1 gesagte.

Das in Fig. 4 gezeigte Hohlkammerprofil der Felge 1, das auch hier für eine schlauchlose Bereifung 6 verwendet werden kann, ist etwas schmaler und in Radialrichtung länger ausgeführt als die Hohlkammerprofile nach den Fig. 1A und 3. Das Hohlkammerprofil weist hier an seinen beiden Flanken seitlich neben der innenliegenden Scheitelfläche 18 Einstecköffnungen 19 auf, durch die hindurch eine Lochmutter 20 von der Seite in den Profillininnenraum 10 eingesteckt werden kann, die sich auf der innenliegenden Scheitelfläche 18 abstützt und in die eine Speiche 12 mit ihrem Gewindeende unter Spannung eingeschraubt werden kann, wobei die Speiche 12 an ihrem anderen Ende in üblicher Weise an der Radnabe befestigt ist. Durch Ansetzen eines Stiftschlüssels od. dgl. in die Umfangslöcher der Mutter 20 läßt sich diese zur Spannung der zugeordneten Speiche 12 von außen her drehen. Im übrigen gilt für die Ausführungsform nach Fig. 4 das im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 Gesagte. Es ist aber auch möglich, die Einstecköffnungen 19 in ihrem Querschnitt so groß zu bemessen, daß sie zugleich die der Zuluftzuführung dienenden Durchtrittsöffnungen bilden. In diesem Fall werden die Einstecköffnungen 19 also nicht von den eingelegten Muttern 20 voll verschlossen. Anstelle der Lochmuttern 20 können auch Mehrkantmutter od. dgl. vorgesehen werden.

Die Fig. 5A und 5B zeigen ein Felgenreif ohne Hohlkammerfelge. Die Felge 1 weist hier ein etwa U-förmiges Profil auf, welches das Felgenbett bildet und an dessen jeweils mit einem Felgenhorn versehenen U-Schenkeln, deren ringförmige Außenflächen die Reibfläche 4 bilden, die Profilöffnungen 15 angeordnet sind, und zwar gemäß Fig. 5A z. B. in Gestalt der Lochgruppen 15b gemäß Fig. 2A. Dieses Felgenreif besteht vorzugsweise aus einem gespritzten oder gegossenen Felgenreif, an dem die Radspeichen 12 einstückig angeformt sind. Für die Bereifung 6 kann hier eine Vollgummibereifung oder eine Bereifung aus einem Schaumstoffmaterial od. dgl. vorgesehen werden. Fig. 5B läßt erkennen, daß der Reifen 6 mit seinem Fuß 6' im Felgenbett verankert ist und dabei die Profilöffnungen 15 an ihrem inneren Ende verschließt. Bei dieser Ausführung fehlen die als Zuluftöffnungen verwendeten Durchtrittsöffnungen. Die Profilöffnungen 15 bilden hier also ledig-

lich Vertiefungen bzw. Einsprünge an den Reib- bzw. Bremsflächen 4 mit der Wirkung, daß die Bremsklötze 5 (Fig. 1B) mit größerer Flächenpressung gegen die Bremsflächen 4 angestellt werden können und daß bei Naßbremsung ein etwaiger Wasserfilm an den Bremsflächen 4 im Bereich der Profilöffnung 15 unterbrochen ist. Das dargestellte Rad ist bevorzugt für Kinderräder (Zwei- oder Dreiräder) verwendbar.

In den Fig. 6A und 6B ist wiederum eine Felge 1 mit einem Hohlkammerprofil gezeigt, wobei aber die Profilöffnungen 15 über die ringförmigen Bremsflächen 4 verteilt so angeordnet sind, daß sie teilweise in den Profillininnenraum 10 zwischen dem Innenring 21 und dem Außenring 3 und teilweise in das Felgenbett 2 einmünden. Hierbei kann die Lochanordnung entsprechend der Lochgruppe 15a der Fig. 2A ausgeführt werden. Die Durchtrittsöffnungen 9 in der Mitte des Innenringes 21 können, wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 beschrieben, die Anschlußöffnungen für den Speichenanschluß an den Anschlußnippeln 11 bilden. Der das Felgenbett bildende Außenring 3 weist in Überdeckung zu den Durchtrittsöffnungen 9 Durchbrechungen bzw. Löcher 13 auf, durch die hindurch bei noch nicht aufgebrachtener Bereifung die Anschlußnippel 11 von außen in die Durchtrittsöffnungen 9 eingesteckt werden können. Andererseits lassen sich die Anschlußnippel 11 aber auch durch die in den Profillininnenraum 10 einmündenden Profilöffnungen 15 in das Hohlkammerprofil einstecken, sofern die Profilöffnungen 15 entsprechend große Abmessungen aufweisen. Bei dieser Ausgestaltung des Felgenreifes bilden die nicht mit Anschlußnippeln besetzten Durchtrittsöffnungen 9 die Zuluftöffnungen und nur die in den Profillininnenraum 10 einmündenden Profilöffnungen 15 die Abluftöffnungen, während die in das Felgenbett 2 seitlich einmündenden Profilöffnungen 15 durch die nicht-dargestellte Bereifung geschlossen werden. Auch bei der Radfelge nach den Fig. 6A und 6B kann für die Bereifung ein Vollgummiprofil od. dgl. verwendet werden, etwa in der Ausführung nach Fig. 5B, aus der ersichtlich ist, daß sich die in die Profilöffnungen 15 eindrückenden Flanken des Reifenfußes 6' eine Verzahnung des Reifens im Felgenbett bewirken.

Die Fig. 7A und 7B zeigen eine weitere Felge 1 mit Hohlkammerprofil, ähnlich den Felgenreifen nach Fig. 1A, Fig. 3 oder 4. Abweichend hiervon sind aber bei dem Hohlkammerprofil nach den Fig. 7A und 7B am Außenring 3 der Felge zu beiden Seiten des Felgenbetts 2 Speichenanschlüsse 22 in Form von Bohrungen angeordnet, deren Achse gegeneinander konvergieren und in Richtung des Innenumfanges 8 bzw. der hier angeordneten Durchtrittsöffnungen 9 verlaufen. Wie insbesondere aus Fig. 7A gezeigt, können in die Bohrungen 22 die Anschlußnippel 11 für die Speichen 12 von außen eingesteckt werden, die durch die Durchtrittsöffnungen 9 am Innenumfang der Felge 1 in den Profillininnenraum 10 eingeführt werden. Es ist erkennbar, daß die Speichen 12 hier unter einem spitzen Winkel zur Radialrichtung geneigt und sich überkreuzend zwischen Felge 1 und nicht-dargestellter Radnabe angeordnet sind.

Wie in Fig. 7A in der Teilansicht nach 7A' angedeutet ist, können die Anschlüsse 22 beiderseits des Felgenbetts 2 auch als engere Bohrungen ausgeführt werden, durch die hindurch von außen die Speichen 12 durchgesteckt werden, die in diesem Fall an ihrem äußeren Ende eine Kopfverdickung 16 aufweisen, mit der sie sich auf der äußeren Umfangsfläche der Felge abstützen. Auch in diesem Fall durchgreifen die Speichen 12 die Durchtrittsöffnungen 9 am Innenumfang der Felge. Sie kön-

nen dabei mit ihren innenliegenden Enden über Anschlußnippel od. dgl. an der Radnabe befestigt werden. Im übrigen gilt für das Felgenrete nach den Fig. 7A und 7B bezüglich der Profilöffnungen 15 und der Innendurchlüftung des Hohlkammerprofils dasjenige, was im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 vorstehend erläutert ist. Die Zuluftöffnungen werden also auch hier durch die Durchtrittsöffnungen 9 und die Abluftöffnungen durch die Profilöffnungen 15 an den Bremsflächen 4 der Felge gebildet.

Das neuartige Felgenrete nach den Fig. 7A und 7B ist für höchste axiale und radiale Radbelastungen geeignet und kann auch mit einer schlauchlosen Bereifung versehen werden. Es besteht hier auch die Möglichkeit, die Anzahl der von den Löchern bzw. Bohrungen gebildeten Anschlüsse 22 größer zu wählen als die Anzahl der maximal verwendbaren Speichen 12, so daß auch diese Öffnungen als Abluftöffnungen zur Wirkung kommen. Im übrigen kann das Felgenrete nach den Fig. 7A und 7B auch ohne die beschriebene Innenbelüftung ausgeführt werden, wobei ggf. auch die Profilöffnungen 15 entfallen können. Diesem Felgenrete kommt somit selbständige erfinderische Bedeutung zu.

In den Fig. 8A und 8B ist ein weiteres erfindungsgemäßes Felgenrete mit Hohlkammerfelge etwa in der Ausführung nach Fig. 1A oder Fig. 4 gezeigt. Auch hier handelt es sich vorzugsweise um ein stranggepreßtes Felgenrete für schlauchlose Bereifung, obwohl auch eine Schlauchbereifung möglich ist. Die Besonderheit des Felgenretes nach den Fig. 8A und 8B besteht vor allem darin, daß die Felge 1 an ihrem Innenumfang eine über den Ringumfang umlaufende Einsteck- und Haltenut 23 aufweist, die eine etwa T-förmige Profilierung aufweist und radial zum Felgenreteninnenumfang hin offen ist. Die ringförmig umlaufende Einsteck- und Haltenut 23 weist an einer Stelle ihres Ringumfangs, vorzugsweise, wie in Fig. 8B gezeigt, an derjenigen Stelle, wo es sich das am Außenring 3 unter Abdichtung befestigte Reifventil 24 befindet, eine Einstecköffnung 25 auf, die zugleich die Ventil-Durchstecköffnung bildet. Diese Einstecköffnung 25 ist im Querschnitt so bemessen, daß die Speichen 12 ggf. bei noch nicht eingebautem Ventil 24, mit ihren Kopfverdickungen 16 durch die Einstecköffnung 25 in die Einsteck- und Haltenut 23 eingeführt und dann in dieser Nut geführt zu der Anschlußstelle am Innenumfang der Radfelge geschoben werden kann. Die so von der Innenseite der Felge an diese angeschlossenen Speichen 12 können an ihren anderen Gewindeenden mittels Anschlußnippel oder sonstiger Spannschrauben od. dgl. an der Radnabe festgelegt und gespannt werden, wodurch ein fester Sitz der Speichen gegeben ist. Wie Fig. 8A zeigt, können hierbei auch die Speichen 12 spitzwinklig und sich einander überkreuzend zwischen Felge und Radnabe angeordnet werden. Die Speichen 12 können hier auch als aerodynamische Messerspeichen ausgeführt werden. Abweichend läßt sich die Anordnung auch so treffen, daß in die ringförmig umlaufende Einsteck- und Haltenut 23 entsprechend angepaßte Anschlußnippel 11 für die Speichen eingesteckt werden können, an denen dann die Speichen 12 mit ihren Gewindeenden bereits angeschraubt sind oder nachträglich durch Verschrauben verbunden werden. Die bogenförmigen Zwischenräume zwischen den Speichen 12 können durch Abdeckprofile 26 abgedeckt werden, die die Einsteck- und Haltenut an ihrer zur Radmitte hinweisenden Öffnung verschließen und die zweckmäßig aus einem flexiblen Gummi- oder Kunststoffmaterial bestehen. Die Abdeckprofile 26, das in

Fig. 8A auch in gelöstem Zustand gezeigt ist, weisen ein Fußstück 26', das in die Öffnung der Einsteck- und Haltenut 23 eingesteckt wird, wodurch ein fester Sitz der Abdeckprofile erreicht ist.

Das Felgenrete nach den Fig. 8A und 8B ermöglicht eine hinsichtlich der Anzahl und der Anordnung der Speichen flexible Bespeichung und läßt sich mit großer Stabilität preiswert auch ohne Bohrungen herstellen. Es versteht sich, daß auch hier an den seitlichen Bremsflächen 4 die Profilöffnungen 15 und ggf. auch zu den Profilöffnungen 15 radial nach innen versetzt Durchtrittsöffnungen 9 für die Luftdurchspülung und Kühlung vorgesehen werden können, wie dies im Zusammenhang mit den vorherstehenden Beispielen erläutert wurde. Dem Felgenrete nach den Fig. 8A und 8B kommt ebenfalls selbständige Bedeutung zu, da es auch ohne die Verwendung der Profilöffnungen 15 und/oder der Durchtrittsöffnungen 9 mit Vorteil einsetzbar ist. Dies gilt insbesondere für die beschriebene Einsteck- und Haltenut 23, die zwar mit Vorteil bei einem Hohlkammerprofil, andererseits aber auch bei Felgenreten anderer Ausgestaltung für eine rasche und flexible Bespeichung des Felgenretes verwendbar ist.

Die Fig. 9A und 9B zeigen ein weiteres Felgenrete der erfindungsgemäßen Bauart mit Hohlkammerfelge, ähnlich derjenigen nach den Fig. 8A und 8B, wobei auch hier eine schlauchlose Bereifung 6 vorgesehen werden kann. Anstelle der in den Fig. 8A und 8B gezeigten Einsteck- und Haltenut 23 sind hier am Innenumfang bzw. am Innenscheitel 8 der Felge 1 über den Innenumfang derselben verteilt Einstecköffnungen 27 vorgesehen, durch die hindurch die Anschlußnippel 11 (Fig. 9B) oder aber die Speichen 12 mit ihren Kopfverdickungen 16 in das Hohlkammerprofil der Felge eingeführt und eingehängt werden können. Wie ersichtlich, sind die Einstecköffnungen 27 etwa schlüssellochartig ausgeführt bzw. mit schlüssellochartigen Erweiterungen 28 versehen, die vom Innenscheitel 8 in die eine der beiden Seitenflanken der Felge reichen. Die Kopfverdickungen 16 sind hier etwa zylindrisch bzw. hammerförmig ausgeführt. Bei entsprechender Drehstellung der Speichen 12 lassen sich daher ihre Kopfverdickungen 16 von der Seite in die schlüssellochartigen Erweiterungen 28 einführen, worauf die Speiche 12 um 90° gedreht wird, so daß ihre Kopfverdickung 16 in die Anschlußposition nach Fig. 9A gelangt, in der sie sich auf dem innen gemuldeten Scheitelbett 18 abstützt, wodurch ein fester Anschluß der Speiche an der Felge erzielt wird. Wie in Fig. 9A gezeigt, können die so an der Felge 1 angeschlossenen Speichen 12 an ihren innenliegenden Gewindeenden mittels Anschlußnippel 11 an der Radnabe 29 unter Spannung angeschlossen werden. Die Einstecköffnungen 27 bzw. deren schlüssellochartige Erweiterungen 28 können zugleich die Durchtrittsöffnungen für den Eintritt der Zuluft bilden, die über die Profilöffnungen 15 an den Bremsflächen 4 den Profillinnenraum 10 der Felge verläßt. Auch diese Ausgestaltungsform des Felgenretes ermöglicht eine flexible Bespeichung. Ihr kommt ebenfalls selbständige erfinderische Bedeutung zu, da sie ja auch dann verwendet werden kann, wenn auf die Profilöffnungen 15 und/oder die der Zuluftzuführung dienenden Durchtrittsöffnungen verzichtet wird.

Die Fig. 10A und 10B zeigen eine weitere vorteilhafte Ausgestaltungsform eines Felgenretes, wobei auch hier eine Felge 1 mit Hohlkammerprofil verwendet wird. Der schlauchlose Luftreifen 6 kann hierbei im Felgenretebett 2, das von dem Außenring 3 der Hohlkammerfelge



gebildet wird, durch Verkleben gehalten werden. Auch hier weist die Felge 1 an ihrem Innenumfang bzw. ihrem Innenscheitel 8 radial gerichtete, zur Felgenmitte hin offene Einstecköffnungen 27 auf, die in diesem Fall aber schlitzartig ausgeführt sind. Das Hohlkammerprofil der Felge 1 weist einen doppelten Innenring mit den Ringteilen 21' und 21'' auf, wobei sich die Schlitzze 27 durch diese Ringteile hindurch erstrecken, wie dies Fig. 10B links im Schnitt zeigt. Die Speiche 12 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als aerodynamische Flachspeiche ausgeführt, die an ihrem Felgenanschlußende eine entsprechend flache Kopfverdickung 16 trägt, deren Breite etwas kleiner ist als die Schlitzbreite der Einstecköffnungen 27. Die Speiche 12 kann daher bei entsprechender Drehstellung der Kopfverdickung 16 radial von innen in den Schlitz eingeführt und dann so um 90° gedreht werden, daß sich die flache Kopfverdickung 16 in der in den Fig. 10A und 10B bei 16' gezeigten Lage befindet, in der sie sich seitlich neben der Schlitzöffnung auf dem Ringteil 21'' abstützt, obwohl auch eine Abstützung auf dem Ringteil 21' möglich ist. An ihren anderen Enden können dann die Speichen 12, wie in Fig. 10A gezeigt, an der Radnabe 29 angeschlossen werden, z. B. mittels Anschlußnippel oder durch Anschlußschrauben 30.

Wie in Fig. 10B für eine der Speichen 12 gezeigt, können diese auch mit doppelter Kopfverbreiterung 16 ausgeführt werden, so daß sich die in die Schlitzöffnung 27 eingeführten Speichenenden nach Drehung der Speiche um 90° mit den beiden Kopfverbreiterungen auf beiden Innenringen 21' und 21'' abstützen.

In Fig. 10B ist außerdem der an der einen Bremsfläche 4 anliegende Bremskörper 5 sowie die Anordnung der Profilöffnungen 15 an den beiden Bremsflächen 4 gezeigt. Die zur Felgenseite hin offenen schlitzartigen Einstecköffnungen 27 können zugleich die Durchtrittsöffnungen für die Zuluftzuführung bilden, wie dies weiter oben im einzelnen beschrieben ist. Die geschlossene und versenkte Aufhängung der Speichen 12 im Felgenprofil führt ebenfalls zu einer hohen Radfestigkeit, wobei das Felgenrad auch hier mit einer unterschiedlichen Anzahl an Speichen bestückt werden kann. Auch das Felgenrad nach den Fig. 10A und 10B mit der hier vorgesehenen Anschlußmöglichkeit für die Speichen ist von selbständiger erfinderischer Bedeutung, da auf die Anordnung der Profilöffnungen 15 ggf. verzichtet werden kann.

In den Fig. 11A und 11B ist ein weiteres Felgenrad nach der Erfindung gezeigt. Die Felge 1 besteht hier aus einem druckstabilen Vollprofil, das zu der Ringform gebogen und dann an die beiden Stoßenden unter Verzapfung verbunden wird. In Fig. 11A sind mit 31 die Zapfenlöcher an dem einen Stoßende und in Fig. 11B die in die Zapfenlöcher einführenden Zapfen mit 32 bezeichnet. Die Verbindung der beiden Stoßenden kann im übrigen je nach Werkstoff des Felgenprofils durch eine Klebeverbindung, Schweißverbindung oder in anderer Weise erfolgen. An dem Vollprofil der Felge 1 ist das Felgenbett 2 angeformt, welches ebenfalls für eine schlauchlose Bereifung 6 verwendbar ist. Unterhalb des Felgenbettes 2 befinden sich über den Umfang der Felge verteilt Querbohrungen, die die Profilöffnungen 15 bilden. Die Querbohrungen durchfassen das Vollprofil der Felge 1 auf ganzer Breite und treten daher mit ihren beiden Enden in den Bremsflächen 4 aus.

Bei dem Felgenrad nach den Fig. 11A und 11B sind in das Vollprofil der Felge unterhalb des Felgenbettes 2 zwei parallele, jeweils ringförmig umlaufende Einsteck-

und Haltenuten 23 mit angenähert T-Profil angeordnet, die zur Felgeninnenseite 33 hin offen sind und die einen Anschluß der Speichen 12 an der Felge 1 in der Weise ermöglichen, wie dies im Zusammenhang mit den Fig. 8A und 8B beschrieben ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Speichen 12 mit ihren Kopfverdickungen 16 über eine nicht-dargestellte Einstecköffnung (Einstecköffnung 25 in Fig. 8B) in die Einsteck- und Haltenuten 23 eingeführt und in diesen in die Anschlußposition geschoben, wobei die Speichen 12 mit ihren innenliegenden Enden z. B. über Anschlußnippel an der Radnabe angeschlossen werden. Die Anordnung der beiden Einsteck- und Haltenuten 23 ermöglicht eine über Kreuzanordnung der Speichen 12. Es besteht aber auch die Möglichkeit, an dem aus einem Vollprofil bestehenden Felgenprofil nur eine einzige Einsteck- und Haltenut 23 für den Speichenanschluß anzubringen, wie dies bei der Ausführungsform nach den Fig. 8A und 8B vorgesehen ist.

Auch das Felgenrad nach den Fig. 11A und 11B ist von selbständiger erfinderischer Bedeutung, da ggf. auf die Anordnung der Profilöffnung 15 verzichtet werden kann.

In den Fig. 12A und 12B ist ein weiteres erfindungsgemäßes Felgenrad gezeigt, das hier mit den drei Speichen 12 und der Radnabe einstückig ausgeführt ist und vorzugsweise als Gußrad oder als Spritzgußrad hergestellt wird. An der Felge 1, die als Vollprofil ausgeführt ist, ist das Felgenbett 2 für die Bereifung 6 angeformt. Diese kann auch als schlauchlose Bereifung ausgeführt sein. Die Speichen 12 sind zur Gewichtsverminderung des Rades mit Sackbohrungen 34 versehen. An der Felge 1 sind durchgehende Querbohrungen angeordnet, welche an ihren beiden Enden an den Bremsflächen 4 austreten und die Profilöffnungen 15 bilden, die, wie in Fig. 12A gezeigt, in über den Ringumfang der Bremsflächen im Abstand zueinander angeordneten Lochgruppen angeordnet sind. Aus Fig. 12A ist ersichtlich, daß die Lochgruppen in Aussparungen 35 der Felge 1 angeordnet werden können. Aufgrund dieser Aussparungen 35 im Felgenquerschnitt werden die die Profilöffnungen 15 bildenden Querbohrungen im mittleren Bereich unterbrochen bzw. geöffnet, so daß hier von den Aussparungen 35 her Durchtrittsöffnungen 13 gebildet werden, durch die hindurch bei der Radumdrehung die Zuluft, wie in Fig. 12B durch den Pfeil S angegeben, zuströmen kann, die dann in die Bohrungszweige gelangt und über die Profilöffnungen 15 an den Bremsflächen 4 nach außen austritt. Ebenso wie das Felgenrad nach den Fig. 12A und 12B kann das Felgenrad nach den Fig. 13A und 13B mit Vorteil auch für Kinderräder (Zwei- und Dreiräder) oder als kleine Laufräder verwendet werden.

Das Felgenrad nach Fig. 13B und 13A unterscheidet sich von demjenigen nach den Fig. 12A und 12B im wesentlichen nur dadurch, daß anstelle der durchgehenden Querbohrungen axiale Sackbohrungen von den beiden Bremsflächen 4 ausgehend in den Felgenquerschnitt eingebracht sind, welche die Profilöffnungen 15 bilden. Die Anordnung und die Verteilung der Profilöffnungen 15 als mögliches Ausführungsbeispiel ist der Fig. 13A zu entnehmen. Auch dieses Rad ist, wie ersichtlich, als gegossenes oder gespritztes einteiliges Rad ausgeführt.

Es versteht sich, daß die Erfindung auf die vorstehend als bevorzugte Ausführungsbeispiele beschriebenen Radausführungen nicht beschränkt ist und daß sich die einzelnen Gestaltungsmerkmale in unterschiedlichen Kombinationen bei Felgenrädern verwenden lassen. Insbesondere werden mit der Erfindung auch Felgenräd-

der für Fahrräder geschaffen, die auch eine schlauchlose Bereifung ermöglichen. Dies gilt insbesondere auch für Hohlkammerfelgen, bei denen abweichend von der Ausführungsform nach den Fig. 1A und 1B am Boden des Felgenbettes 2 keine Durchbrechungen 13 vorgesehen sind. In diesem Fall kann bei schlauchloser Bereifung das Felgenband 14 entfallen. Im übrigen kommt auch den verschiedenen beschriebenen Felgenrädern im Zusammenhang mit den für den Speichenanschluß am Felgenprofil vorgesehenen Ausgestaltungsformen selbständiger Schutz zu.

#### Patentansprüche

1. Felgenrad für Fahrräder oder ähnliche Fahrzeuge, insbesondere mit Hohlkammerfelge, mit von den gegenüberliegenden ringförmigen Flanken der Felge gebildeten Bremsflächen für eine Felgenbremse, dadurch gekennzeichnet, daß das Felgenprofil mit über die ringförmigen Felgenflanken verteilt angeordneten, zu den Bremsflächen (4) hin offenen, vorzugsweise von Rundlöchern, Schlitten oder ovalen Langlöchern gebildeten Profilöffnungen (15) versehen ist.
2. Felgenrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in die Bremsflächen (4) an den gegenüberliegenden Felgenflanken einmündenden Profilöffnungen (15) innenseitig mit dem gemeinsamen Profillinnenraum verbunden sind.
3. Felgenrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilöffnungen (15) als Sacklöcher oder als das Felgenprofil zwischen seinen Bremsflächen (4) quer durchsetzende Querbohrungen od. dgl. ausgeführt sind.
4. Felgenrad nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Hohlkammerfelge die Profilöffnungen (15) zwischen dem das Felgenbett (2) bildenden Außenring (3) und dem Innenring bzw. Innenumfang (8) des Hohlkammerprofils angeordnet sind und in die Bremsflächen (4) einmündenden Verbindungsöffnungen zu dem Profillinnenraum (10) der Hohlkammerfelge bilden.
5. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Felge in ihrem gegenüber den Profilöffnungen (15) zur Radnabe hin versetzten Bereich mit Durchtrittsöffnungen (9) versehen sind, die mit den Profilöffnungen (15) mittelbar oder unmittelbar über den Profillinnenraum (10) für die Luftdurchströmung in Verbindung stehen.
6. Felgenrad nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (9) an der ringförmigen Felgeninnenseite angeordnet sind.
7. Felgenrad nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (9) von an der Felge innenseitig angeordneten Anschlußöffnungen der Radspeichen oder von in Umfangsrichtung zwischen den Anschlußöffnungen angeordneten Profilöffnungen gebildet sind.
8. Felgenrad nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Felge (1) im Bereich ihres Innenumfangs über diesen verteilte Anschlußöffnungen für den Speichenanschluß in einer Anzahl aufweist, die größer ist als die Anzahl der benötigten Radspeichen (12), wobei die nicht für den Speichenanschluß verwendeten Anschlußöffnungen die genannten Durchtrittsöffnungen (9) bilden.
9. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß die Profilöffnungen (15) zumindest teilweise so im Querschnitt bemessen sind, daß sie Einstecköffnungen für die Radspeichen (12) oder deren Anschlußnippel (11) bilden.

10. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilöffnungen (15) an den Felgenflanken als im Umfangsabstand zueinander angeordnete Lochgruppen (15a bis 15f) angeordnet sind.

11. Felgenrad nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilöffnungen (15) innerhalb jeder Lochgruppe in einer oder in mehreren parallelen Reihen entlang dem Ringumfang der Bremsflächen (4) oder schräg hierzu angeordnet sind.

12. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß an den Bremsflächen (4) Profilöffnungen (15) mit unterschiedlichem Radialabstand zur Felgenmitte bzw. zur Radnabe angeordnet sind.

13. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilöffnungen (15) bzw. die sie bildenden Lochgruppen an den beiden gegenüberliegenden Bremsflächen (4) in Umfangsrichtung der Felge (1) gegeneinander versetzt angeordnet sind.

14. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Hohlkammerfelge die Profilöffnungen (15) Einführungsöffnungen bilden, durch die hindurch die mit einer Kopfverdickung (16) versehenen Speichen (12) von der Seite her einführbar und durch die Anschlußöffnungen am Innenumfang der Radfelge hindurchsteckbar sind, wobei die Speichen (12) mit ihren anderen Enden z. B. über Anschlußnippel (11) od. dgl. an der Radnabe angeschlossen sind.

15. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Hohlkammerfelge die Profilöffnungen (15) sowohl in den Bereich des Felgenbettes (2) als auch in den Profillinnenraum (10) zwischen Außenring (3) und Innenring (21) bzw. Innenumfang (8) einmünden.

16. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Felgenprofil aus einem Vollprofil mit einem Außenumfang angeformtem Felgenbett (2) besteht, wobei die Profilöffnungen (15) von Sackbohrungen des Vollprofils oder von dieses quer durchsetzenden Querbohrungen gebildet sind, die ggf. im Felgenquerschnitt mit Zulufthöffnungen versehen sind.

17. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlkammerfelge ein zu ihrem Innenumfang (8) spitz zulaufendes Felgenprofil aufweist, wobei die Profilflanken von den Bremsflächen (4) ausgehend nach innen gegeneinander konvergieren und im Tiefsten (8) des Felgenprofils die Anschluß- und/oder Durchtrittsöffnungen (9) angeordnet sind.

18. Felgenrad, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß an der Flanke oder den Flanken der Felge (1) im innenliegenden Anschlußbereich der Radspeichen (12), vorzugsweise schlitzartige, Einstecköffnungen (19) angeordnet sind, durch die die Anschlußnippel (11) oder Spannmutter, vorzugsweise Lochmutter (20), für den Gewindeanschluß der Radspeichen (12) einführbar sind.

19. Felgenrad nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilöffnungen



(15) aus mit ihrer Längsachse schräg zur Umfangsrichtung der Felge (1) geneigten Schlitzten bestehen.

20. Felge nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß an dem, vorzugsweise etwa U-förmigen Felgenprofil ausschließlich seitlich in das Felgenbett (2) einmündende Profilöffnungen (15) angeordnet sind.

21. Felgenreid, insbesondere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Hohlkammerfelge diese am Innenumfang (8) Durchtrittsöffnungen (9) für die Radspeichen (12) und am Außenumfang im Bereich des Felgenbetts (2), vorzugsweise seitlich neben diesem, Anschlüsse (22) für den Anschluß der die Hohlkammerfelge durchgreifenden Radspeichen (12) aufweist.

22. Felgenreid nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (22) aus zur Felgenmitte geneigten Einstecköffnungen für die mit Kopfverdickungen (16) versehenen Radspeichen (12) oder für die Anschlußnippel (11) bestehen.

23. Felgenreid, insbesondere nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Felge (1) an ihrem Innenumfang (8) mindestens eine umlaufende, vorzugsweise etwa T-förmige Einsteck- und Haltenut (23) für die Radspeichen (12) aufweist.

24. Felgenreid nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß an der Einsteck- und Haltenut (23) eine zur Felgenmitte hin offene, vorzugsweise zugleich eine radiale Ventil-Durchstecköffnung bildende Einstecköffnung (25) für das Einführen der mit Kopfverdickung (16) versehenen Radspeichen (12) oder deren Anschlußnippel (11) in die Einsteck- und Haltenut (23) angeordnet ist.

25. Felgenreid nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Einsteck- und Haltenut (23) in den Bereichen zwischen den Radspeichen (12) durch ein Abdeckprofil (26) aus Gummi oder Kunststoff verschlossen ist.

26. Felgenreid, insbesondere nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Felge (1) an ihrem Innenumfangsbereich Einstecköffnungen (27) aufweisen, durch die hindurch die Anschlußnippel (11) der Radspeichen (12) oder diese selbst mit Kopfverdickungen (16) in das Felgenprofil einführbar und einhängbar sind, wobei im letztgenannten Fall die Radspeichen an der Radnabe (29) z. B. mittels Anschlußnippel (11) od. dgl. anschließbar sind.

27. Felgenreid nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstecköffnungen (27) mit sich in die Felgenflanke erstreckenden schlüssellochartigen Erweiterungen (28) versehen sind.

28. Felgenreid nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstecköffnungen (27) aus etwa radialen Einsteckschlitzten bestehen, in die die mit Kopfverbreiterungen versehenen Radspeichen (12) radial einführbar und durch Drehen um 90° am Felgenprofil anhängbar sind.

29. Felgenreid nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Felge (1) mit Felgenbett (2), Speichen (12) und Radnabe (29) aus einem Guß- oder Spritzteil besteht, das mit in die Bremsflächen (4) einmündenden Profilöffnungen (15) in Gestalt von Quer- oder Sackbohrungen versehen ist.

30. Felgenreid nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichen (12) als, vorzugsweise mit Sacklochbohrungen (34) versehene Hohlspeichen ausgebildet sind.

31. Felgenreid nach einem der Ansprüche 8 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichen (12) mit einem doppelten Speichenkopf für die Zweifachabstützung im Felgenprofil versehen sind.

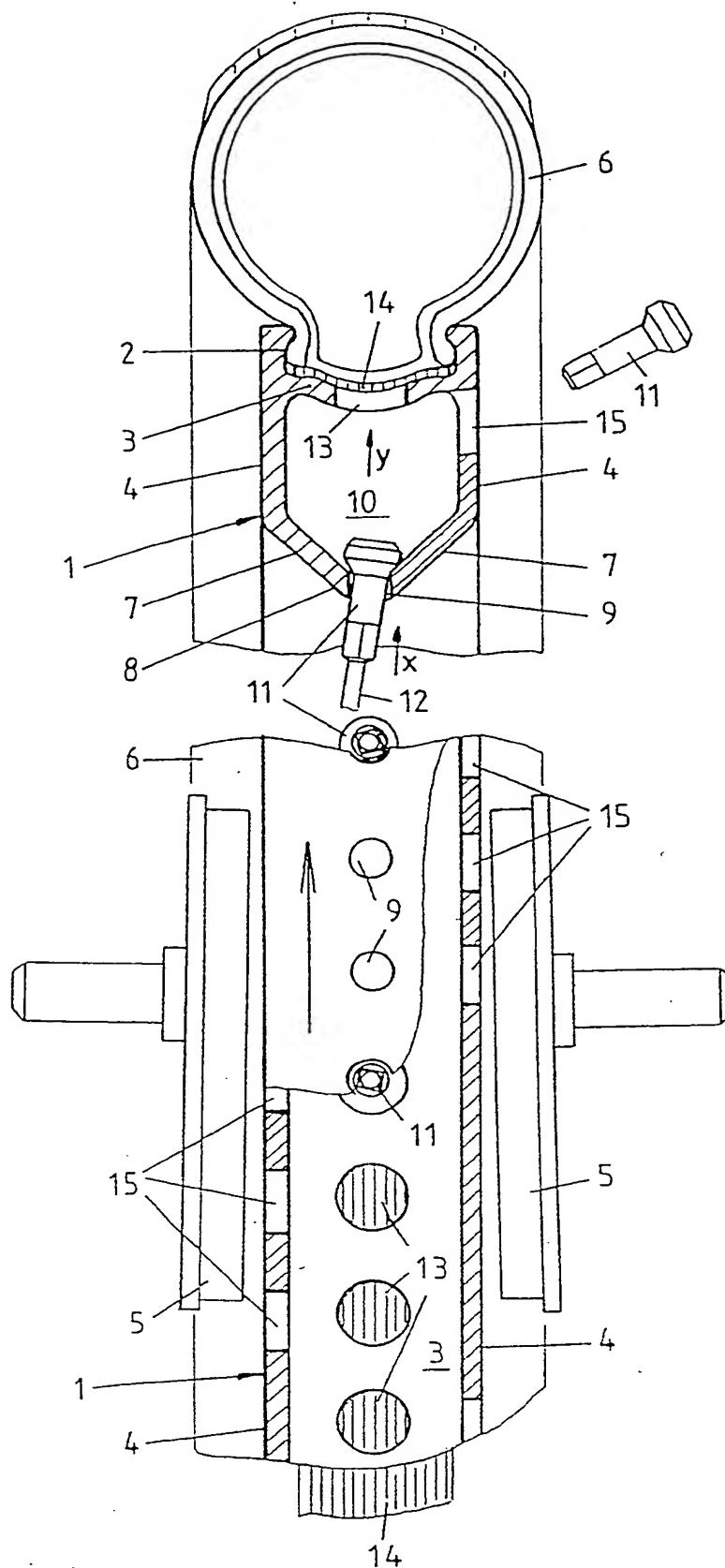
32. Felgenreid nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere bei einer Hohlkammerfelge mit geschlossenem Boden des Felgenbettes eine schlauchlose Bereifung vorgesehen ist.

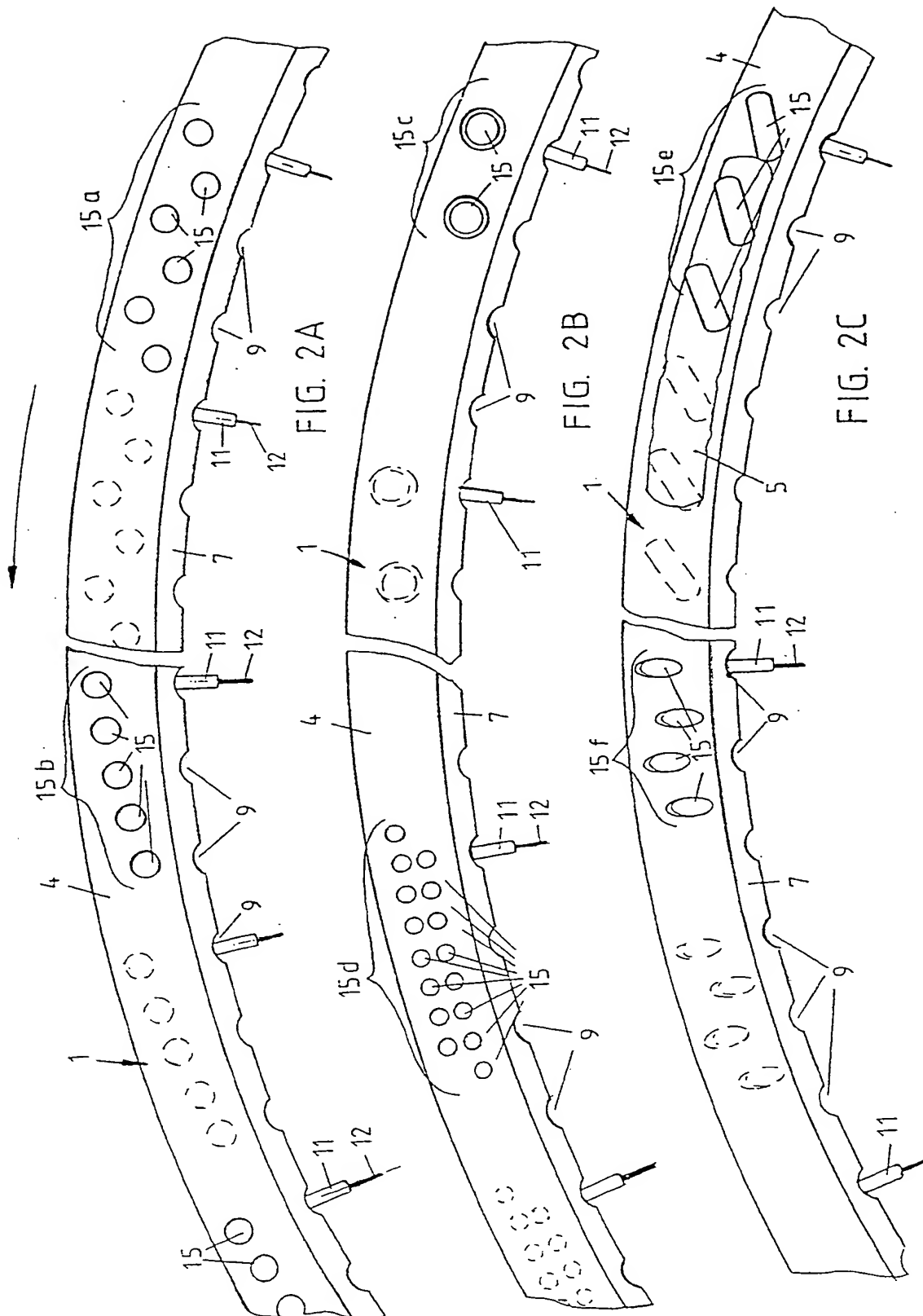
---

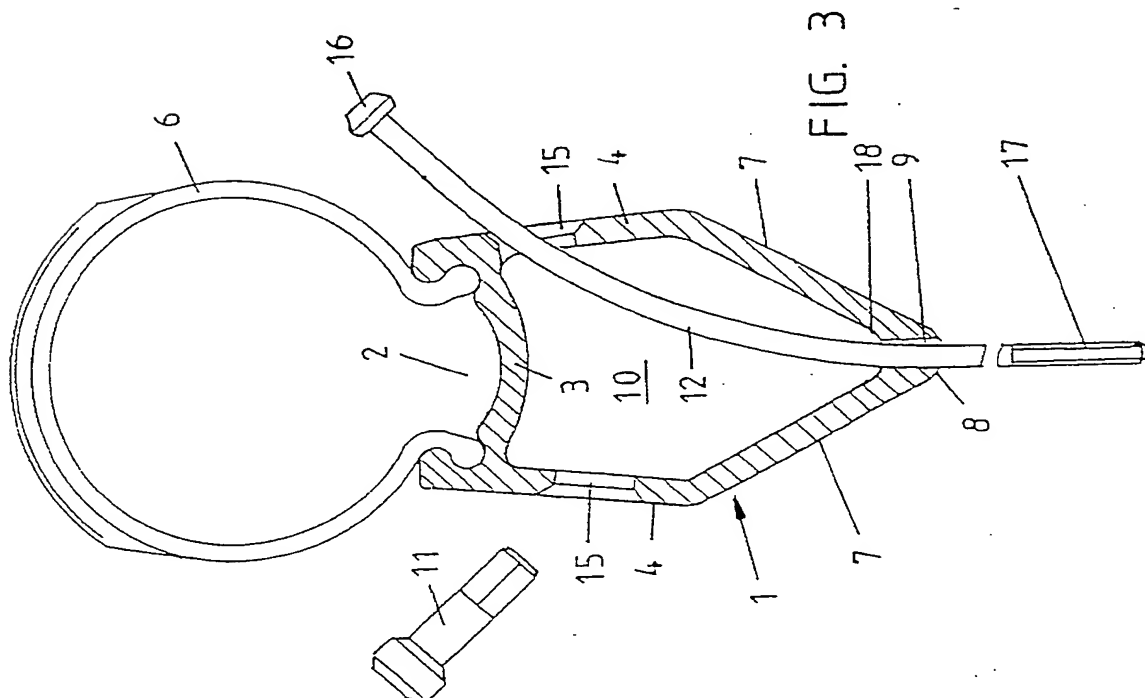
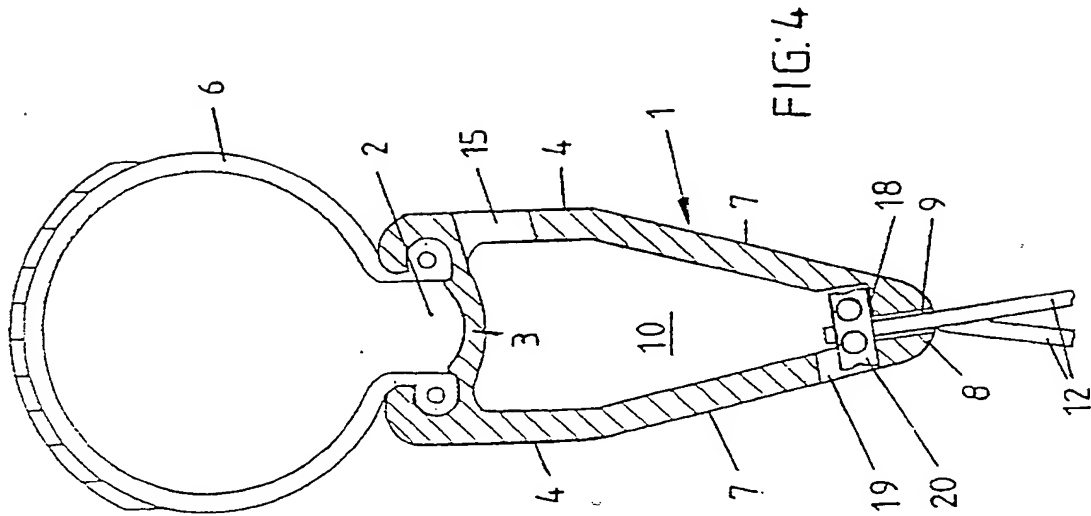
Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG. 1A







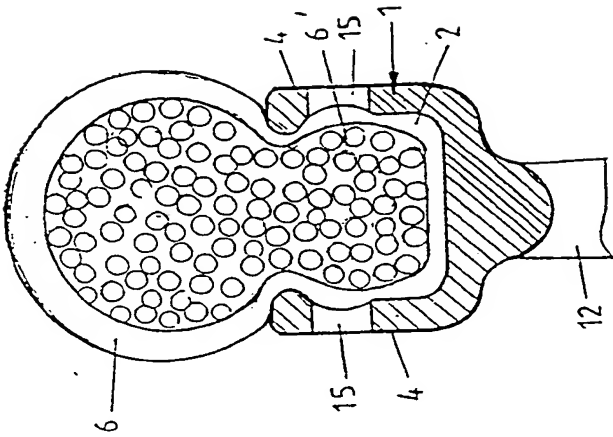


FIG. 5B

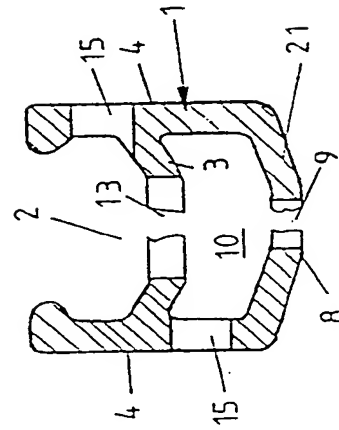


FIG. 6B

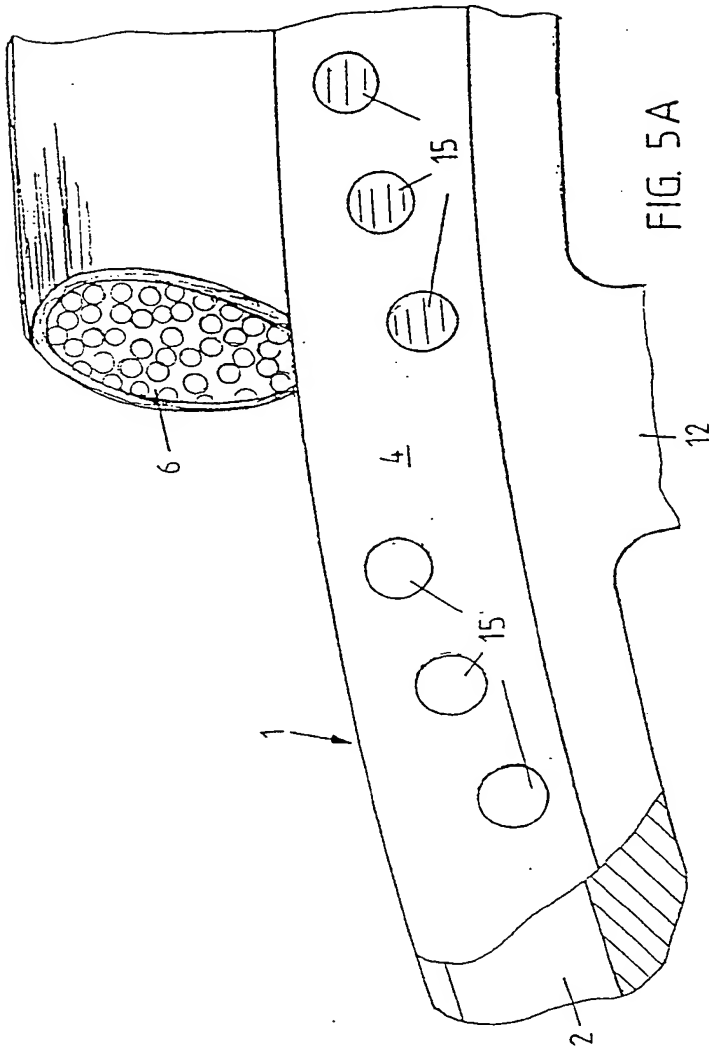


FIG. 5A

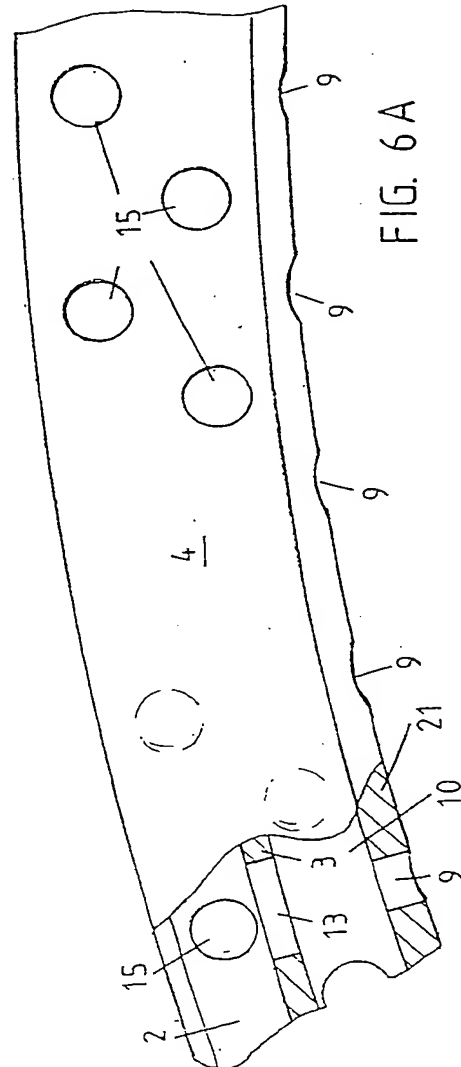


FIG. 6A



FIG. 7A

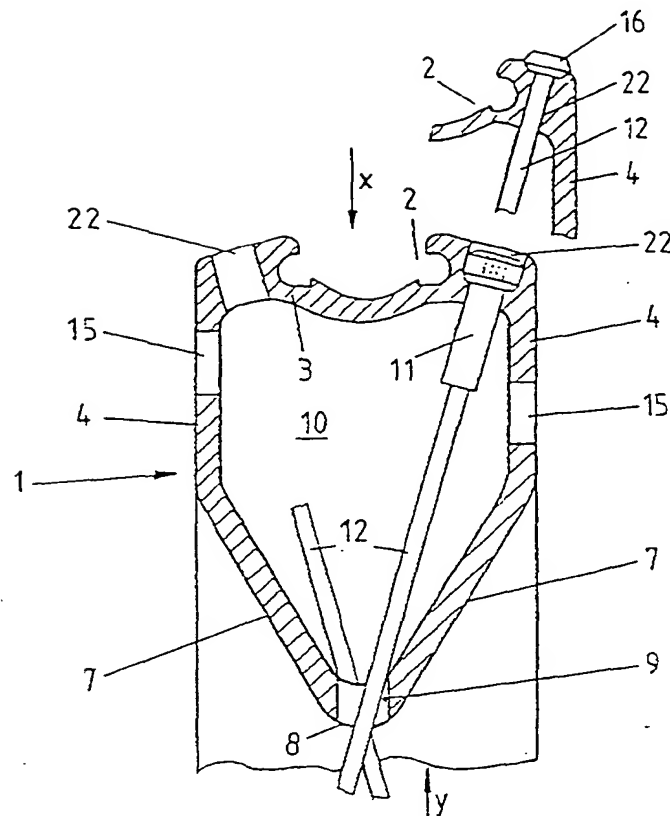
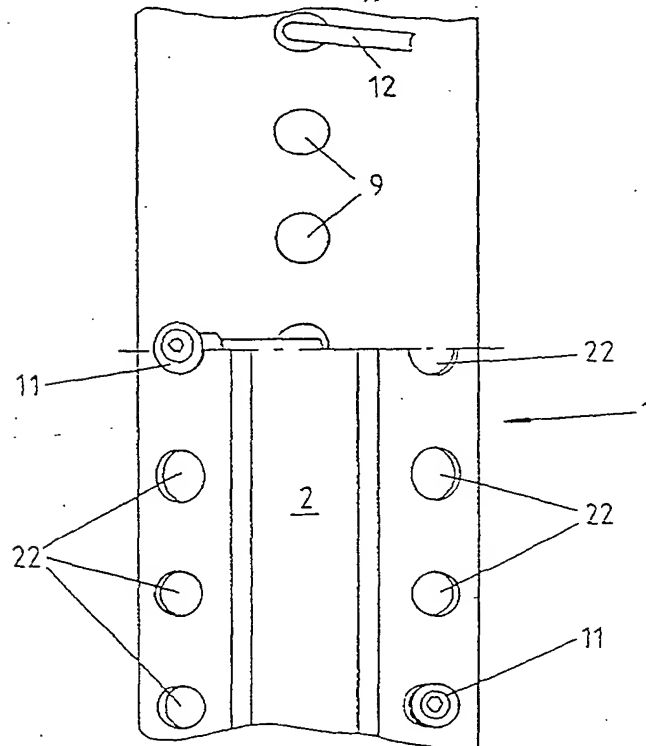


FIG. 7A'

FIG. 7B



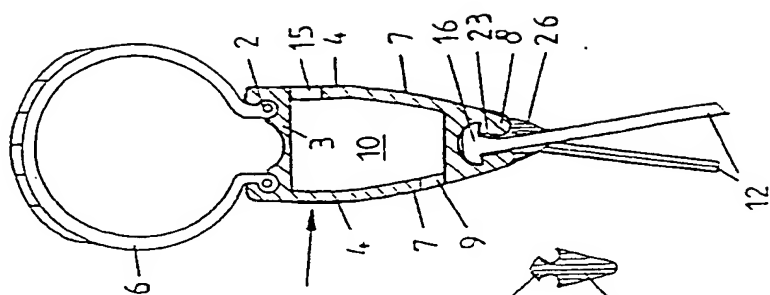


FIG. 8A

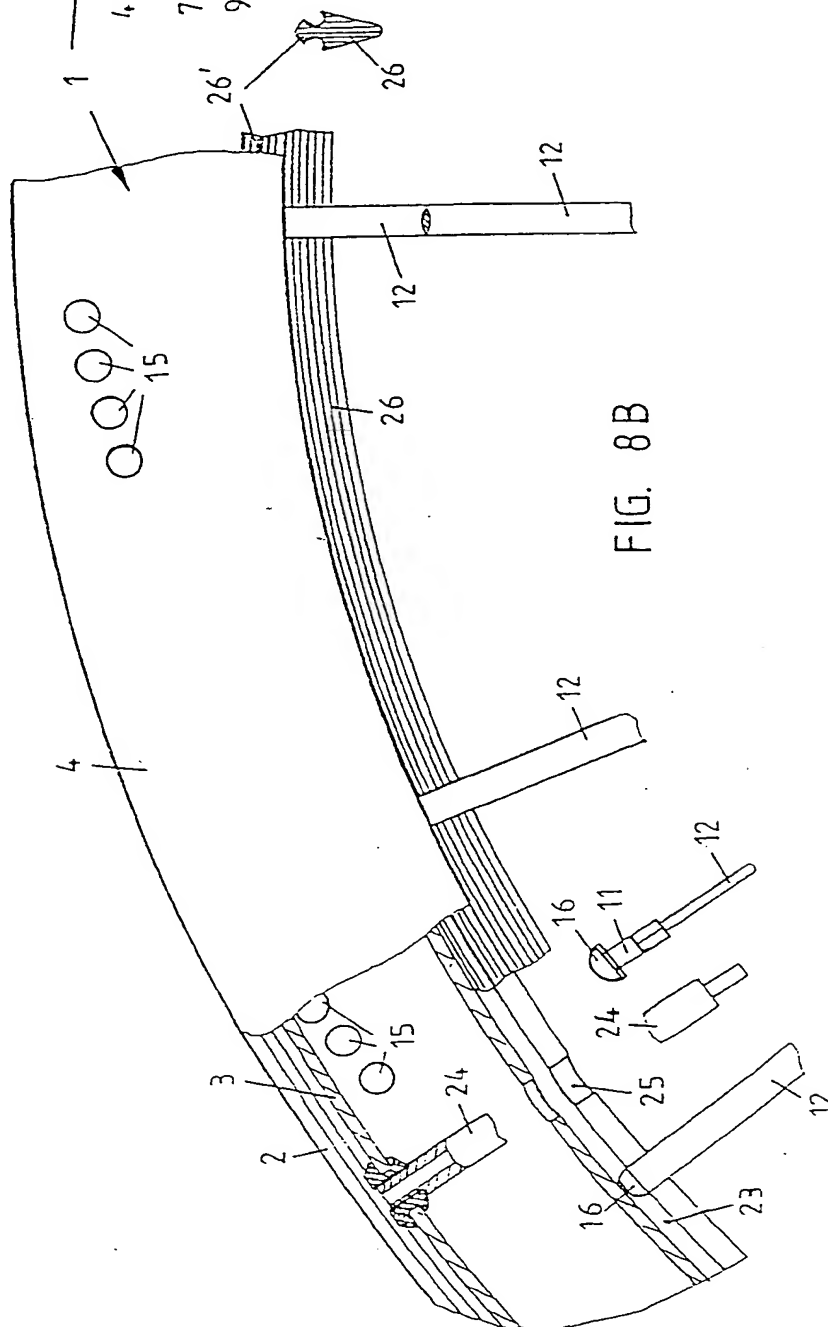
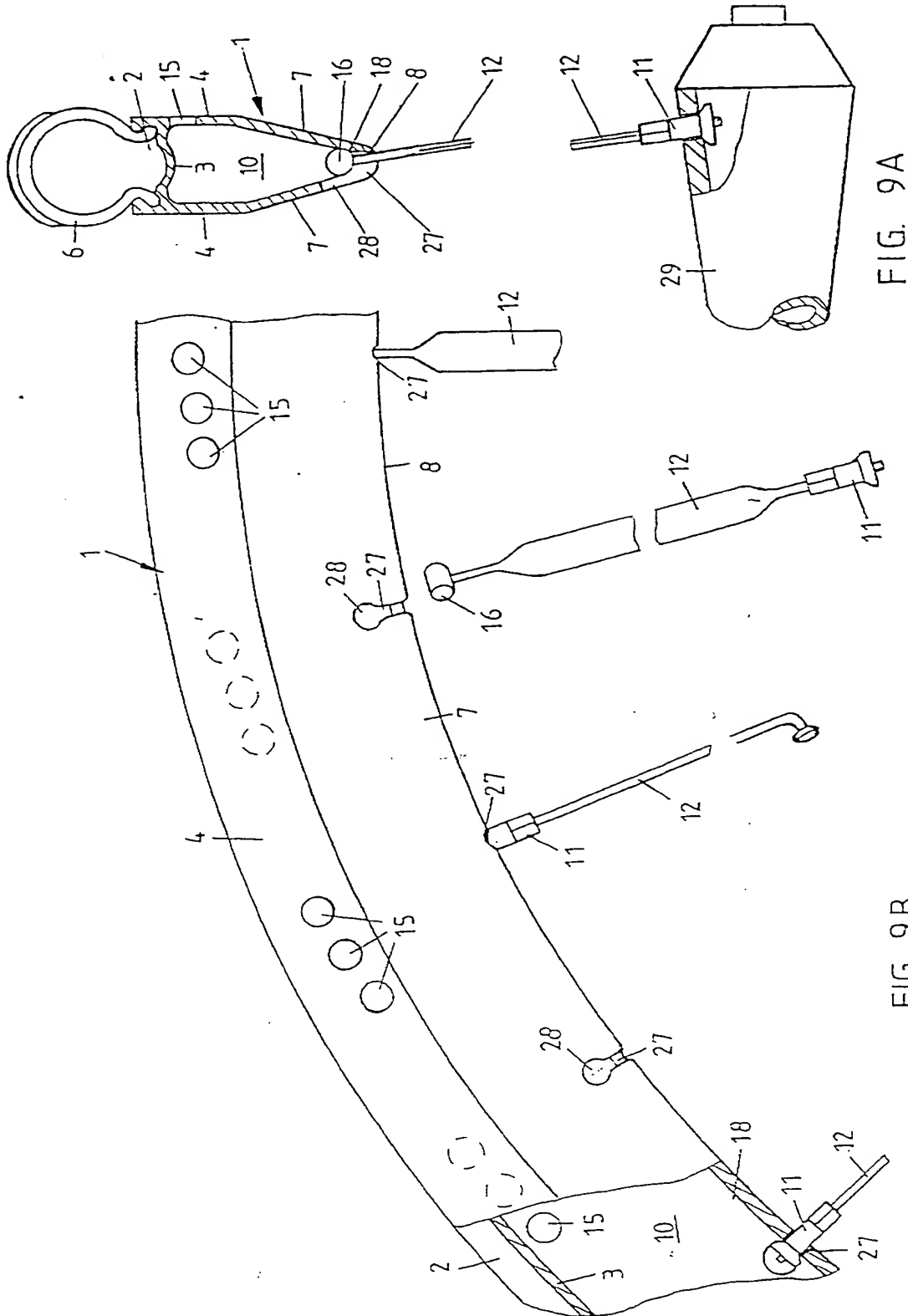
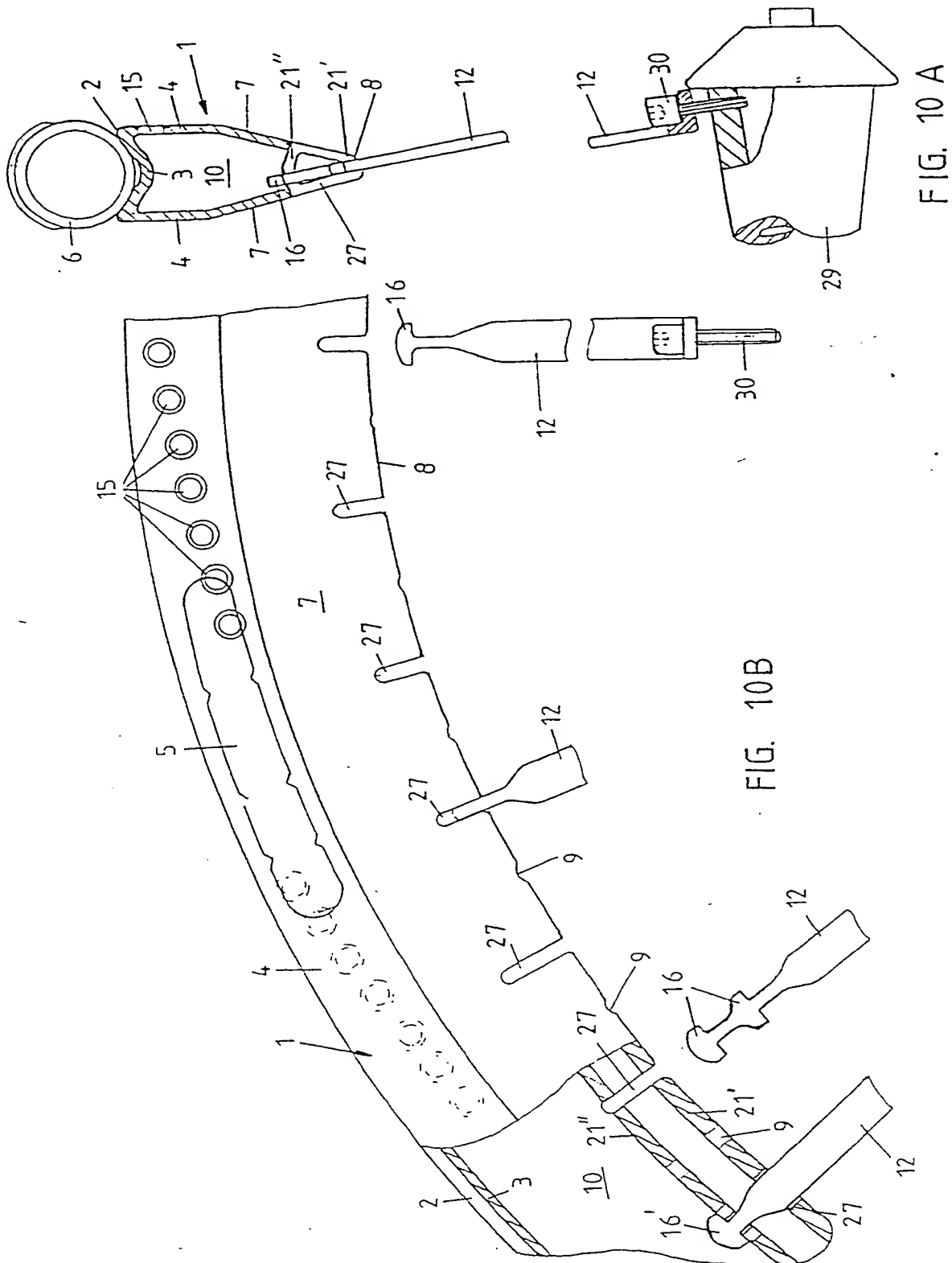


FIG. 8B





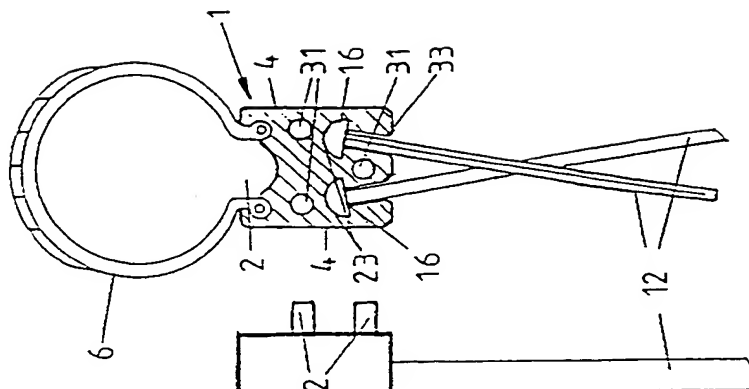


FIG. 11A

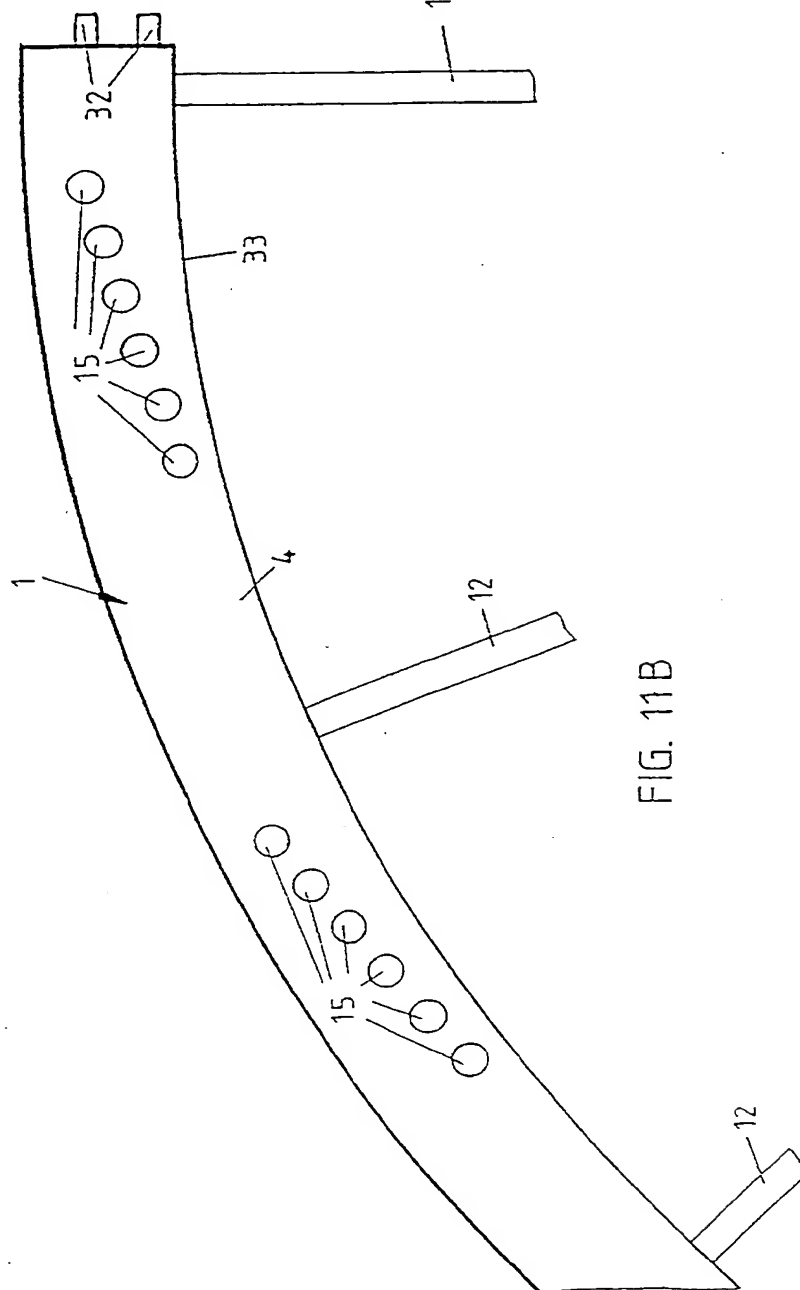


FIG. 11B



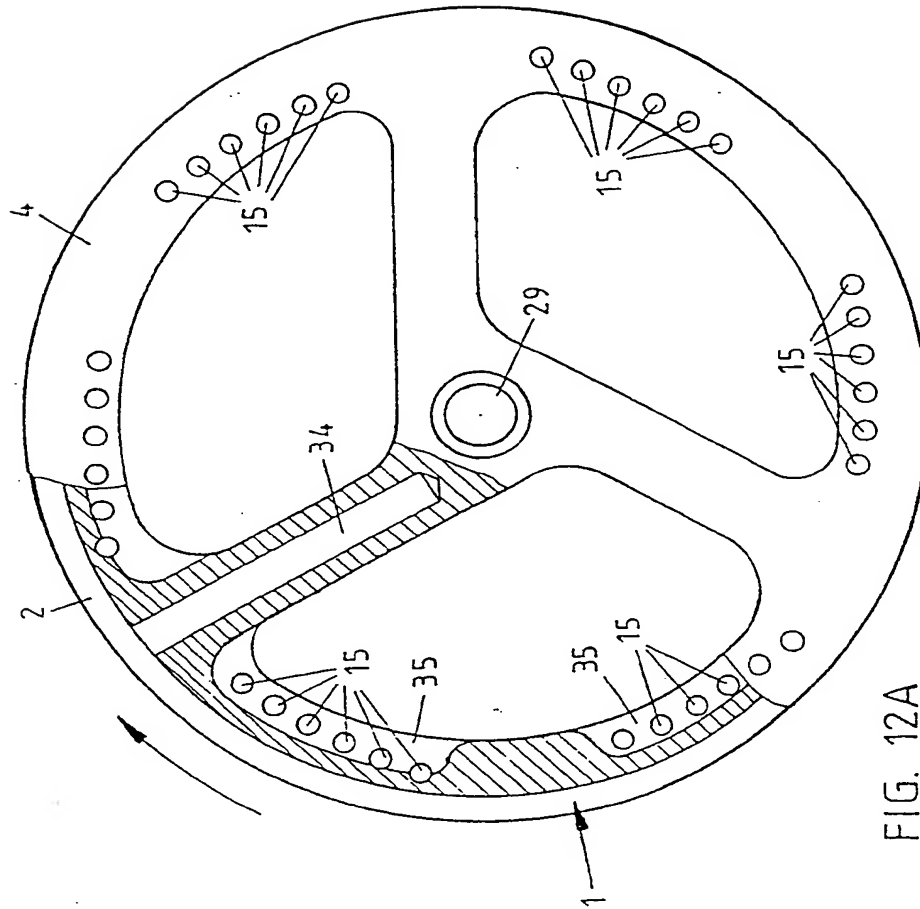


FIG. 12A

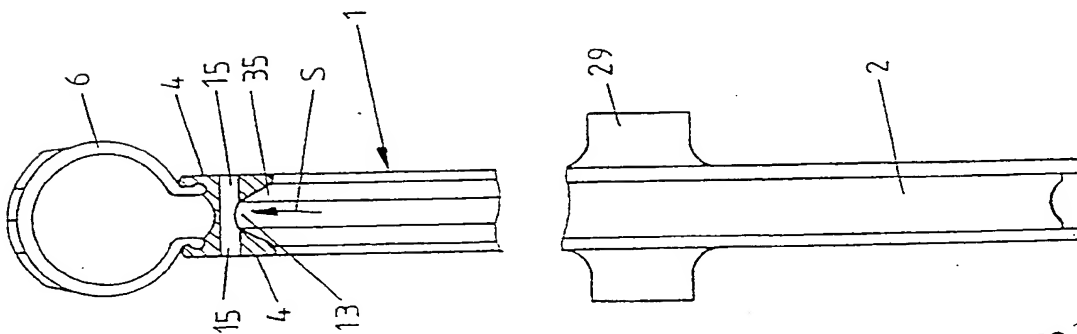


FIG. 12B

